

(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁸

C10M 153/24

C10M 135/10

(11) 공개번호 특 1999-0036964

(43) 공개일자 1999년 05월 25일

(21) 출원번호 10-1989-0042149

(22) 출원일자 1999년 10월 09일

(30) 우선권주장 9-283372 1997년 10월 09일 일본(JP)

(71) 출원인 마쯔비시 세카유 가부시키가이샤 미즈미타리 요시하코

일본 도쿄 미나토구 토라노온 1초메 2-6

(72) 발명자 마즈오카 토쿠

일본 카나가와 후지사와시 타테미시 1초메 7-6

와타 히사유키

일본 카나가와 요코하마시 프루미쿠 카타테라오 6초메 6-8-608

요시다 수수무

일본 카나가와 카와사키시 미야마에쿠 코다이 1초메 17-1오렌지하이무-사기

누마 234

아라모토 나오후미

일본 카나가와 카와사키시 미야마에쿠 코다이 1초메 17-1오렌지하이무-사기

누마 208

이병호

(74) 대리인

심사관 : 임흥

(54) 발명의 명칭

요약

습식 클러치, 특히 자동차용 자동 변속 장치의 습식 클러치를 윤활유 조성물은 기유로서 광유, 합성유 또는 그들의 혼합물을 포함하여 구성되고, 각각 윤활유 조성물 총 중량을 기준으로 하여 황산, 술폰네이트 및 황산 에스테르로 구성된 그룹으로부터 선택된 적어도 하나의 화합물 0.1 내지 4.0중량%, 디아로포스페이트 이온 0.1 내지 0.5중량% 및 비스페놀 산화방지제 0.1 내지 1.5중량%를 포함한다. 이 조성물은 우수한 초기 점입 방지성, 점입 방지성의 오랜 지속 및 양호한 열-산화 안정성을 가진다.

발명자

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 자동차용 자동 변속 장치, 건설 기계, 농업 기계 등의 습식 클러치(wet clutch)에 적용하기 위한 윤활유 조성물에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 본 발명은 슬립 제어 기구(slip control mechanism)가 설치된 토크 컨버터 록-업 클러치(torque converter lock-up clutch)에 사용하기 위한 윤활유 조성물에 관한 것으로, 이것은 초기 단계부터 우수한 점입 방지성(anti-shudder properties), 오래 계속되는 점입 방지성 및 양호한 산화 안정성(oxidative stability)을 나타낸다.

자동차용 자동 변속 장치, 건설 기계 또는 농업 기계 등의 습식 클러치에 사용하기 위한 윤활유는 습식 클러치에 적합한 우수한 열-산화 안정성, 마모 방지성 및 마찰 특성을 가지도록 요구된다. 이러한 사용에 대한 윤활유 규격은 제너럴 모터사에 의한 데크론(DEXRON) III 규격과 포드 모터사에 의한 메르콘(MERCON) 규격을 포함한다.

이 규격 윤활유는 기유(광유와 합성유와 같은)와 여러 가지 첨가제(산화방지제, 세정-분산제, 마모 방지제, 부식 방지제, 금속이온 봉쇄제(sequestering agents), 마찰 계수 조정제(friction coefficient modifiers), 소포제, 착색제, 팽윤증제(seal swelling agents) 및 정도 지수 향상제와 같은)를 포함하여 구성된다. 일반적으로 윤활유는 열-산화 안정성 또는 마모 방지성을 개선시키기 위하여 디알킬디아도포스페이트 이온과 같은 마모 타협의 산화방지제-극압 첨가제-마모 방지제, 또는 마모 방지성을 강화하기 위하여 포스포릭 에스테르 및 포스포러스 에스테르와 같은 마모 타협의 극압 첨가제-마모 방지제를 포함한다.

최근 몇 년 동안에는, 연료 소비량을 개선하는데 효과적이며 록-업 클러치가 많은 자동차의 자동 변속 장치

에 합쳐되어있다. 폭업 클러치는 토크 컨버터에 사용되고 있다. 그러나, 통상의 폭업 기구는 저속 영역에서는 작용하지 않고 고속 영역에서만 작동하기 때문에, 토크 컨버터를 통하여 토크 트랜스미션은 저속 영역, 예를 들면 차가 출발하는 순간에 트랜스미션의 입력 회전수와 엔진의 출력 회전수 사이에 동력 전달 손실(power transmission loss)을 수반하였다. 이것은 연료 소비량을 증가시킨다. 동력 전달 손실을 압소시켜 연료 소비량을 개선하기 위하여 최근에는 폭업 기구가 저속 영역에서도 작동하는 슬립 제어 시스템이 도입되었다.

슬립 제어된 폭업 기구가 도입함으로써 차체가 떨리는 것이 문제이다. 떨림은 특히 마찰 계수가 미끄럼 속도의 증가로 감소될 때 일어나기 쉽다. 그러므로 미끄럼 속도가 증가함에 따라 마찰 계수가 증가하는 마찰 특성을 요구한다.

그러나, 만족스러운 초기 마찰 특성을 얻기 어렵기 때문에 새 차를 떠는 문제를 가질 것이다. 그런 경우, 운전 전에 미리 폭업 클러치 마찰 물질에 충분한 미끄럼을 주는 것이 필요하다.

최근 자동차들의 자동 변속 장치는 연료 소비량을 개선하기 위해 가법 소첨이되어 하나 이런 경향은 슬립 제어를 증가시킨다. 한편, 슬립 제어 기구가 설치된 토크 컨버터 폭업 클러치는 점점 같은 목적으로 채택되어간다.

발명에 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은, 초기 단계부터 오래 계속되는 우수한 미끄럼 방지성과 큰 산화 안정성을 나타내는 슬립 제어 기구가 설치된 토크 컨버터 폭업 클러치를 윤활유 조성물을 제공하는 것이다.

본 발명자들은 초기 단계부터 낮은 미끄럼 속도에서 만족스러운 마찰 특성을 갖는 윤활유 조성물을 제공하기 위하여 상기 문제 기술의 문제점을 연구하였다.

그 결과, 본 발명자들은 특정 금속성 세정-분산제 및 디티오포스페이트 아연의 특정 양을 기유와 혼합한 것으로서 우수한 초기 마찰 특성을 가지는 윤활유 조성물을 생성하였다. 또한 산화방지제로서 비스페놀 화합물의 첨가가 마찰 특성의 지속과 산화 안정성을 개선시킨다는 것을 발견하였다.

본 발명은 기유로서 광유, 합성유 또는 이들의 혼합물을 포함하여 구성되고, 각각 윤활유 조성물의 총 중량을 기준으로 하여 (a) 합성 솔포네이트 및 합성 페네이트로 구성되는 그룹으로부터 선택된 적어도 하나의 화합물 0.1 내지 4.0중량%, (b) 디티오포스페이트 아연 0.1 내지 0.5중량%, 및 (c) 비스페놀 산화방지제 0.1 내지 1.5중량%를 포함하는 윤활유 조성물을 제공한다.

발명의 구성 및 작용

윤활유 조성물의 기유는, 광유, 합성유 또는 그들의 혼합물로부터 선택된다. 본 발명에 사용하기 위한 광유는 바람직하게는 용매 정제(solvent refining) 또는 수소화로 정제되어진다. 확실히 바람직하게 광유로부터 제거되어 저온 유동성을 개선시킨다. 합성유는 폴리- α -올레핀 올리고머, 폴리부텐, 디메틸-사이클릭 및 폴리올 메테리올을 포함한다. 첨가제의 용해도를 고려하면, 광유와 합성유의 혼합물 또는 다른 종류의 합성유의 혼합물이 단일 종류의 합성유보다 선호되어진다.

윤활성과 저온 유동성의 관점에서, 기유는 바람직하게 100°C에서 2.5 내지 50.0mm²/초, 특히 2.5 내지 10.0mm²/초의 동적점도(dynamic viscosity)를 가진다. 필요하다면, 증점 효과를 가지는 다양한 정도 지수 향상제가 첨가될 수 있다. 본 발명에 따른 윤활유 조성물은 100°C에서 5 내지 10mm²/초의 동적점도를 가진다.

본 발명의 윤활유 조성물은 합성 솔포네이트, 합성 페네이트 및 이들의 혼합물로부터 선택된 금속성 세정-분산제를 포함한다. 금속성 세정-분산제의 첨가량은 총 조성물을 기준으로 하여 0.1 내지 4.0중량%, 바람직하게는 0.5 내지 1.5중량%이다. 그 양이 0.1% 미만이면 초기 마찰 특성이 불충분하다. 그 양이 4.0%를 초과하면 세정-분산제의 분해로부터 일어나는 합성 염이 기계 틀에 퇴적되어 마찰 계수를 감소시킬 수 있다.

이 금속성 세정-분산제와 비교하면, 속신아미드, 벤질아민 및 속신산 메스테르올 같은 무회 세정-분산제(ashless detergent-dispersants)는 효과적이지 않다.

본 발명의 윤활유 조성물은 총 조성물을 기준으로 하여 디티오포스페이트 아연 0.1 내지 0.5중량%를 포함한다. 디티오포스페이트 아연이 금속성 세정-분산제와 상승작용적인 효과(synergistic effect)를 얻기 위해 혼합 비율은 상기 범위로 한정한다. 디티오포스페이트 아연의 양이 0.1% 미만이면 충분한 산화 방지 효과 및 초기 마찰 특성을 발휘할 수 없다. 그 양이 0.5%를 초과하면 분해로 일어나는 금속 성분 기계 틀에 퇴적될 수 있어 마찰 계수의 감소를 초래한다.

게다가 본 발명의 윤활유 조성물은 비스페놀 산화방지제를 하나이상 포함한다. 비스페놀 산화방지제의 첨가량은 총 조성물을 기준으로 하여 0.1 내지 1.5중량%, 바람직하게는 0.1 내지 0.8중량%이다. 그 양이 0.1% 미만이면 열-산화 안정성을 개선하는 효과가 불충분하다. 그 양이 1.5%를 초과하면 다른 첨가제의 용해도가 저하되는 경향이 있다.

유용한 비스페놀 산화방지제의 예들은, 4,4'-메틸렌비스(2,6-디-*t*-부틸페놀), 4,4'-비스(2,6-디-*t*-부틸페놀), 4,4'-비스(2-메틸-6-*t*-부틸페놀), 2,2'-메틸렌비스(4-메틸-6-*t*-부틸페놀), 2,2'-메틸렌비스(4-메틸-6-*t*-부틸페놀), 4,4'-부틸렌비스(3-메틸-6-*t*-부틸페놀), 4,4'-이소프로필렌비스(2,6-디-*t*-부틸페놀), 2,2'-메틸렌비스(4-메틸-6-노닐페놀), 2,2'-이소부틸렌비스(4,6-디메틸페놀) 및 2,2'-메틸렌비스(4-메틸-6-이소프로필페놀)를 포함한다.

본 발명의 효과가 손상되지 않는 한, 본 발명의 윤활유 조성물은 자동착유 자동 변속 장치, 건설 또는 농업 기계의 승차 클러치를 윤활유에서 요구되는 기본 성능을 유지하도록 적절한 양의 다른 첨가제를 포함할 수 있다. 유용한 첨가제는 비스페놀 화합물 외에 다른 산화방지제, 분산제, 금속이온은 봉쇄제,

소포제, 점도 저수 향상제 등을 포함한다. 이 기술분야에서 통상적으로 사용되는 공지의 어떤 화합물도 특별한 제한 없이 사용될 수 있는바, 몇몇 바람직한 예들은 아래에 나타난다.

적절한 산화방지제는, 2,6-디-*t*-부틸-*p*-크레올, 2,6-디-*t*-부틸페놀, 2,6-디-*t*-부틸- α -디메틸아미노-*p*-크레올 및 4,4'-디오바스(6-*t*-부틸-*o*-크레올)와 같은 페놀 화합물; 디페닐아민, 4,4'-디트리페닐다이메이드 페닐메탄, 페놀- α -나프틸아민, 알릴페놀- α -나프틸아민 및 페노티아진과 같은 아민 화합물; 올레핀 술폰아이드, 테르펜 술폰아이드, 디알릴 술폰아이드 및 디알릴 디술폰아이드와 같은 황화합물; 및 디알릴디티오카바이트 아연과 같은 디티오카르바민산염을 포함한다.

적절한 분산제는 속신아이드 및 벤질아민을 포함한다. 적절한 금속이온 분산제는 벤조트리아졸 및 티아디아졸을 포함한다.

유용한 마찰 조정제는 올레인산, 스테아린산 및 팔미트산과 같은 고급지방산; 라우릴 알콜, 올레일 알콜 및 세틸 알콜과 같은 고급알콜; 에틸 올레이트, 소르비탄 모노스테아레이트 및 글리세롤 모노올레이트와 같은 에스테르; 및 세틸아민 및 옥타디실아민과 같은 아민 화합물을 포함한다.

유용한 소포제의 예들은 디메틸실록산, 페닐메틸실록산 및 사이클릭 폴리노실록산과 같은 실리콘 화합물; 및 소르비탄 모노라우레이트 및 알케닐숙산산 유도체와 같은 에스테르 화합물이다.

적절한 점도 저수 향상제는 폴리메타크릴레이트, 폴리리소부틸렌, 에틸렌-프로필렌 공중합체 및 스티렌-디메스테르 공중합체를 포함한다.

본 발명의 윤활유 조성물은 특히 슬립 제어 기구가 설치된 토크 컨버터 록-업 클러치에 적용하기에 알맞다.

상기한 바와 같이 본 발명의 윤활유 조성물은, 특정 금속성 세정-분산제, 디티오포스페이트 아민 및 비스페놀 산화방지제를 산화억제적인 효과를 나타내도록 하는 비율로 포함하여 구성된다. 비록 금속성 세정-분산제가 초기 슬립을 방지하는 효과가 우수하다고 할 지라도 열 산화 안정성에는 반대로 작용한다. 디티오포스페이트 아민 및 비스페놀 산화방지제는 열 산화 안정성의 손실 없이 금속성 세정-분산제의 반대 작용을 억제한다. 그러므로, 자동차용 자동 변속 장치, 견인 기계, 농업 기계 등의 속식 클러치에 적용 할 때에 본 발명의 윤활유 조성물은 초기 단계부터 슬립에 우수한 효과를 미치고, 이 효과는 종래의 기술에 의해 달성하기 어려운 것이었다. 이것은 마찰 물질의 앞선 미끄럼의 요구 및 미끄럼 지속 연장의 달성 없이 클러치를 사용하는 것을 가능하게 한다.

본 발명은 다음 실시예 및 비교예를 참조하여 상세하게 기술될 것이며, 본 발명은 여기에 한정되지 않는다.

실시예 1 내지 10 및 비교예 1 내지 9

기유로서 동점점도 3.5mm²/초(100°C에서)의 광유 및 아래 표 1 및 2에서 나타낸 조성에 따른 첨가제를 혼합함으로써 윤활유 조성물을 제조하였다.

얻어진 윤활유 조성물을 다음 방법에 따라 시험하였다. 얻어진 결과는 표 1 및 2에 나타낸다.

(1) 초기 슬립 방지성(Initial Anti-shudder Properties)

저속 미끄럼 마찰 시험기가 사용되었다. 마찰 물질은 SD-1777(엔메스케이-워너(NSK-WARNER) 가부시키가이샤) 및 대용 물질(강철) 사이의 마찰 계수는 다음 조건하에 미끄럼 속도 363mm/초(μ 360) 및 720mm/초(μ 720)에서 측정하였다. μ 360/ μ 720의 비율은 초기 슬립 방지성을 판단하기 위한 기준으로 사용되었다. 여기서 사용된 초기라는 용어는 마찰 물질 및 대용 물질에 시험 전에 결코 서로 미끄러지지 않은 상태를 의미한다. μ 360/ μ 720 < 1이면, 윤활유 조성물은 초기 슬립 방지성이 우수하다는 것으로 판단된다.

측정 조건:

유온(Oil temperature): 80°C

유량(Amount of oil): 100ml

평면 압력(Planar pressure): 10kgf/cm²

(2) 슬립 방지성의 지속(Duration of Anti-shudder Properties)

계속적인 미끄럼에 대한 지속성 시험은 저속 미끄럼 마찰 시험기로 수행하였다. 마찰 계수는 다음 조건 하에서 측정하였고, μ 360/ μ 720 비율이 1을 초과하는데 요구되는 시간은 슬립 방지성의 지속(수명)으로 이용하였다. 그 시간이 길면 길수록 슬립 방지 수명이 길어진다.

측정 조건:

마찰 물질: SD-1777

유온: 100°C

유량: 100ml

평면 압력: 10kgf/cm²

미끄럼 속도: 720mm/초

(3) 산화 안정성

윤활유 조성물은 JIS K2514에서 상술한 것처럼 '내연기관용 윤활유의 산화 시험'에 따라 전체 산가의 증가를 관찰하였다. 1.0mgKOH/g미하의 증가를 목표 수치로 하였다. 시험 조건은 다음과 같다.

시험 조건:
 유온: 165.5°C
 유량: 250ml
 시험 시간: 72시간
 촉매: 구리, 철

[표 1]

	실시예									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
조성(종합제):										
기유(광유)	87.6	86.3	84.8	85.3	86.3	86.5	86.2	86.5	85.8	85.3
염기성 황속 술폰네이트	0.2	1.5	3.0	-	-	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
중성 황속 술폰네이트	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
염기성 황속 페넬네이트	-	-	-	2.5	1.5	-	-	-	-	-
디티오포스페이트 마연 (1급, 2-에틸헥실)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.1	0.4	0.3	0.3	-
디티오포스페이트 마연(2급)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3
4,4'-메틸렌비스(2,6-디- <i>t</i> -부틸페놀)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.1	0.8	0.3	
점도 지수 향상제	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
다른 첨가제*	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6
합계	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
시험 결과:										
초기 열릴 방지성 ($\mu 360/\mu 720$)	0.99	0.98	0.97	0.99	0.98	0.98	0.97	0.98	0.98	0.98
열릴 방지성의 지속(시간)	160	120	100	145	100	130	110	100	110	110
산화 안정성	0.6	0.8	0.9	0.7	0.8	1.0	0.7	1.0	0.7	1.0
(전체 산가의 증가: mg/KOH/g)										

주요: * 산화방지제, 무회 분산제, 극압첨가제, 마모방지제, 금속미온 봉쇄제, 등

[표 2]

	비교예								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
조성(종합제):									
기유(광유)	87.75	87.75	87.75	82.8	86.59	86.0	86.6	84.6	87.8
염기성 황속 술폰네이트	0.05	-	-	5.0	1.5	1.5	1.5	1.5	-
중성 황속 술폰네이트	-	0.05	-	-	-	-	-	-	-
염기성 황속 페넬네이트	-	-	0.05	-	-	-	-	-	-
속산이미드	-	-	-	-	-	-	-	-	2.0
디티오포스페이트 마연 (1급, 2-에틸헥실)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.01	0.6	0.3	0.3	0.3
디티오포스페이트 마연(2급)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4,4'-메틸렌비스(2,6-디- <i>t</i> -부틸페놀)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	-	2.0	0.3
점도 지수 향상제	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
다른 첨가제*	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6	5.6
합계	100	100	100	100	100	100	100	100	100
시험 결과									
초기 열릴 방지성 ($\mu 360/\mu 720$)	1.01	1.05	1.01	0.97	0.99	0.97	0.97	-	1.03
열릴 방지성의 지속(시간)				70	160	50	70		
산화 안정성	0.6	0.6	0.6	1.4	1.3	0.8	3.5		0.7
(전체 산가의 증가: mg/KOH/g)									

주요: * 산화방지제, 무회 분산제, 극압첨가제, 마모방지제, 금속미온 봉쇄제, 등

실시예 1 내지 10. 전부는 초기 열릴 방지성, 열릴 방지성의 지속 및 산화 안정성에서 좋은 결과를 나타내었

다.

비교예 1 내지 3 및 9는 산화 안정성에서 만족스러운 반면에, 초기 열릴 방지성에서의 효과가 금속성 세정-분산제의 양에 적을 때에는 나타내지 않고 본 발명에서 사용하기 위한 금속성 세정-분산제 대신에 무회 세정-분산제의 사용이 효과가 없다는 것을 증명하면서 본 발명의 실시예를 알리는 것보다 초기 열릴 방지성이 나쁘다. 비록 비교예 4 및 7은 우수한 초기 열릴 방지성을 나타내지만, 열릴 방지성의 지속이 짧고, 전체 산화의 증가가 본 발명의 실시예의 어느 것보다 더 큰 1.0mgKOH/g 을 초과하였다. 비교예 5는 초기 열릴 방지성 및 열릴 방지의 지속은 만족스러운 반면에, 열-산화 안정성은 본 발명의 실시예들보다 떨어진다. 비교예 6은 본 발명의 어떤 실시예 보다 열릴 방지 수명이 짧았다. 비교예 8에서는 첨가제를 더 녹지 않아서 그 효과들을 측정할 수 없었다.

실시예 1 및 비교예 1을 비교하고 실시예 3 및 비교예 4를 비교하면, 본 발명에서 사용하기 위한 금속성 세정-분산제의 양을 바람직하게 0.1 내지 4.0중량%의 것을 알 수 있다. 실시예 2 및 비교예 5의 비교 및 실시예 7 및 비교예 6의 비교는 디티오포스포이트 아연의 첨가량이 바람직하게 0.1 내지 0.5중량%라는 것을 입증한다. 게다가 실시예 8 및 비교예 7의 비교 및 실시예 9 및 비교예 8의 비교는 비스페놀 산화방지제의 효과적인 양이 0.1 내지 1.5중량%의 범위내라는 것을 나타낸다.

본 발명이 특정 실시예를 참조하여 상세하게 기술되었지만 본 발명이 속하는 기술분야의 기술자들에게 여러 가지 변형 및 수정이 그것의 성질이나 범위를 벗어나지 않고 가능하다는 것은 명백한 것이다.

발명의 효과

상기한 바와 같이 본 발명의 유효용 조성물은, 특정 금속성 세정-분산제, 디티오포스포이트 아연 및 비스페놀 산화방지제를 상승작용적인 효과를 나타내도록 하는 비율로 포함하여 구성한다. 비록 금속성 세정-분산제가 초기 열릴 방지하는 효과가 우수하다고 할 지라도 열 산화 안정성에는 반대로 작용한다. 본 발명에서 사용하는 디티오포스포이트 아연 및 비스페놀 산화방지제는 열 산화 안정성의 손상 없이 금속성 세정-분산제의 반대 작용을 억제한다. 그러므로, 자동차용 차동 연속 장치, 건설 기계, 농업 기계 등의 속식 클러치에 적용할 때에 본 발명의 유효용 조성물은 초기 단계부터의 열화에 우수한 효과를 미치고, 이 효과는 종래의 기술에 의해 달성하기 어려운 것이다. 이것은 마찰 물질의 앞선 미끄럼의 요구 및 이 곁면 지속 면장의 달성 없이 클러치를 사용하는 것을 가능하게 한다.

(5) 청구의 범위

청구항 1

기유로서 광유, 합성유 또는 그들의 혼합물을 포함하여 구성되고, 각각 유효용 조성물 중 중량률 기준으로 하여 합솔 술포나이트 및 합솔 페네이트로 구성된 그룹으로부터 선택된 적어도 하나의 화합물 0.1 내지 4.0중량%, 디티오포스포이트 아연 0.1 내지 0.5중량% 및 비스페놀 산화방지제 0.1 내지 1.5중량%를 포함하여 구성되는 유효용 조성물.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 조성물은 슬립 제어 기구가 설치된 토크 컨버터 록-업 클러치에 사용하기 위한 것임을 특징으로 하는 유효용 조성물.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 조성물은 100°C에서 동점점도가 5 내지 10 $\text{mm}^2/\text{초인}$ 것을 특징으로 하는 유효용 조성물.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 조성물은 합솔 술포나이트 및 합솔 페네이트로 구성된 그룹으로부터 선택된 적어도 하나의 화합물 0.5 내지 1.5중량%를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 유효용 조성물.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 조성물은 비스페놀 산화방지제 0.1 내지 0.8중량%를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 유효용 조성물.